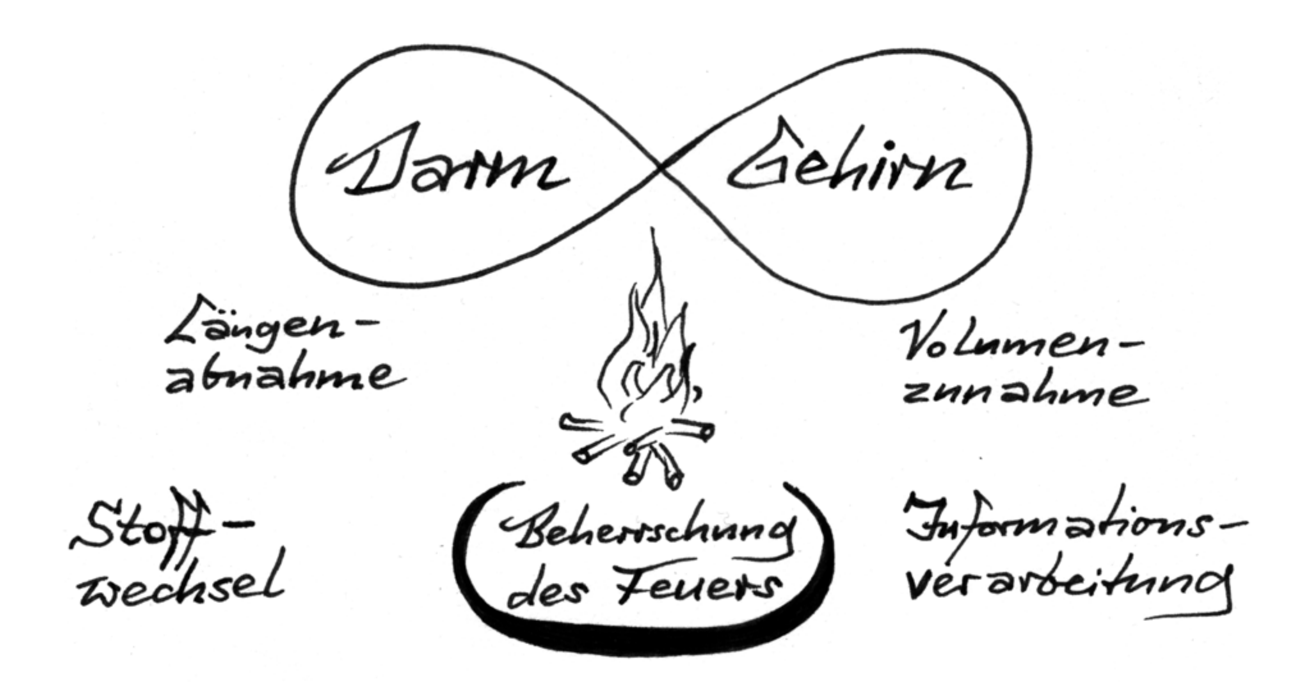
Zwei neuronale lernfähige Systeme



„Innerhalb der Art *Homo erectus* ist eine verstärkte Zunahme des Gehirnvolumens feststellbar. [...] /95/ Das Gehirn des Menschen ist ca. dreimal größer als das eines Schimpansen, aber nicht nur eine vergrößerte Kopie. Der *Neocortex*, zuständig auch für das Speichern und Verknüpfen verschiedenster Informationen, zum Beispiel für das Verarbeiten von Erfahrungen und für «Denkleistungen», ist überproportional erweitert. Ebenso ist das Kleinhirn (*Cerebellum*), in dem angelernte motorische Funktionsmuster koordniert werden, stark ausgedehnt, vor allem die Gesicht und Hände betreffenden Abschnitte. Die Erweiterung des *Neokortex* zeigt sich an Schädelresten seit *Homo erectus* in der Erhöhung der Stirn; die Vergrößerung des Kleinhirns ist an Fossilien anhand einer zunehmenden Eintiefung der hinteren Hirngrube nachzuweisen.
Das Gehirn ist neben Darm und Leber das Organ mit dem höchsten Energieverbrauch im menschlichen Körper. Eine interessante Frage ist daher nicht nur, welche Vorteile ein größeres Gehirn bietet, sondern vor allem auch, wie ein Organismus sich den dadurch stark erhöhten Energieverbrauch leisten kann. Einen Hinweis gibt hier zum Beispiel die Größe des menschlichen Darms, der nur halb so groß ist und damit sehr viel weniger Energie verbraucht, als dies bei Primaten menschlicher Körpergröße zu er-/96/warten wäre. Dies ist aber nur möglich, weil sich der Mensch zum Allesfresser mit hohem Fleischanteil entwickelte, während die übrigen Primaten überwiegend Pflanzenfresser blieben, denn reine Pflanzenfresser brauchen verdauungsfunktionell einen sehr viel längeren Darmtrakt."

Schrenk, Friedemann: Die Frühzeit des Menschen. Der Weg zum Homo sapiens, München, Beck, 2008, S. 94-96.

◆ Lehrmaterial von Oliver Kloss | Leipzig 2015 | Unported Lizenz CC BY-NC-ND ◆

[...] Tatsächlich brauchen Menschen fürs Kauen aber nur ein Fünftel bis ein Zehntel der Zeit, die die Menschenaffen dafür aufbringen müssen. Zu verdanken hat das der Homo sapiens einem seiner direkten Vorfahren, dem Homo erectus, der vor 1,9 bis 1,8 Millionen Jahren auf den Plan trat. Der Homo erectus hat nämlich damals das Feuer gezähmt und das Kochen erfunden. Das behauptet Wrangham jedenfalls in seinem neuen Buch „Feuer fangen". Diese Erfindung habe weitreichende Auswirkungen auf die Evolution des Homo sapiens gehabt, glaubt der Paläoanthropologe. Zum einen erspare sie viel Zeit. Zum anderen ermögliche sie eine beträchtliche Steigerung der Kalorienzufuhr. Der Mensch, sagt Wrangham, ist nichts anderes als ein kochender Affe.
Durch das Erhitzen kommt es nämlich zu einer Art Vorverdauung. Das hat wiederum zur Folge, dass die eigentliche Verdauung, bei der sonst ungeheuer viel Energie verbraucht wird, erheblich erleichtert und beschleunigt wird. Das Kochen lässt außerdem Gifte zerfallen, es tötet Krankheitserreger ab, es hat eine konservierende Wirkung, und es macht etliche Nahrungsmittel überhaupt erst genießbar. Wrangham vermutet, dass der Homo erectus es geschafft hat, als erster Hominide in andere Klimazonen vorzudringen, […].
Das menschliche Gehirn ist derart groß und komplex, dass der Körper dafür 20 Prozent der Energie aufwendet, die er insgesamt verbraucht. Ein solch gigantisches und extravagantes Gehirn kann ein Organismus jedoch nur unterhalten, wenn an anderer Stelle Energie eingespart wird.
Nach Wrangham konnte es sich der Homo erectus leisten, sein Gehirn wachsen zu lassen, weil er es sich angewöhnt hatte, stärkehaltige Knollen und andere pflanzliche und tierische Nahrung zu erhitzen. Dadurch wurde seinen Verdauungsorganen jede Menge Arbeit abgenommen, und sie begannen zu schrumpfen.
Es ist nicht eine einzige Gesellschaft bekannt, in der nicht regelmäßig gekocht worden wäre. Selbst die als Rohfleischesser verschrienen Inuit haben in Wahrheit jeden Abend eine warme Mahlzeit zu sich genommen. Doch seit wann es die Praxis des Kochens und der kontrollierten Feuerverwendung gibt, ist nach wie vor nicht geklärt. In verschiedenen Teilen Afrikas hat man allerdings verrußte Steinwerkzeuge, verbrannte Lehmbrocken, angekohlte Tierknochen und verfärbte Erdflecken entdeckt. Diese Funde sind bis zu 1,5 Millionen Jahre alt. Ihre Interpretation ist umstritten, aber in Wranghams Augen gibt es genug Indizien, die für seine Theorie sprechen.
So haben Menschen einen kleinen Mund, schwache Kiefermuskeln, winzige Mahlzähne und einen extrem verkürzten Dickdarm. Diese anatomischen Merkmale passen ausnahmslos schlecht zu einem Rohköstler. Außerdem ist es mit einem derart verkümmerten Dickdarm kaum noch möglich, pflanzliche Nahrung effizient zu verarbeiten. Wenn aber die Frühmenschen mit einem ähnlichen Verdauungstrakt ausgestattet waren, schlussfolgert Wrangham, dann können sie ihren enormen Bedarf an Kohlenhydraten und Fetten nur durch das Garen pflanzlicher Kost gedeckt haben.
[...] Menschen empfinden den Geruch und den Geschmack von Gegrilltem, Gebratenem oder Geröstetem als besonders angenehm. Möglicherweise

◆ Lehrmaterial von Oliver Kloss | Leipzig 2015 | Unported Lizenz CC BY-NC-ND ◆

hat die Evolution den Menschen mit der Fähigkeit ausgerüstet, energiereiche Nahrung an ihrem Geruch und Geschmack zu erkennen.
[...] Wrangham bringt auch die Entstehung der geschlechtlichen Arbeitsteilung, der Ehe, des Patriarchats und des Privateigentums mit der Innovation des Kochens in Zusammenhang. Das Modell des Forschers ist simpel: Angeblich wurden die kochenden Frauen zu Beginn der Zivilisation immer wieder von ausgehungerten Männern überfallen, die sich über die dampfenden Fleischtöpfe hermachen wollten.
Schließlich soll es zu einem einfachen Tauschgeschäft gekommen sein: Die Frauen gingen mit Männern langfristige Beziehungen ein und ließen sich von ihnen beschützen, und als Gegenleistung servierten sie ihnen regelmäßig ein warmes Essen.
[…] Skeptiker wenden gegen Wrangham ein, dass der Homo erectus nicht clever genug gewesen sei, um Feuer erzeugen und das Kochen erfinden zu können.
Ganz anders sieht es der Paläoanthropologe Friedemann Schrenk: „Vor allem die Tatsache, dass das Gehirn sehr viel Energie benötigt, wird schon lange diskutiert“, sagt der Leiter des Forschungsinstituts Senckenberg in Frankfurt. Während Leber, Nieren und andere Organe nicht reduziert werden könnten, gehe das beim Darm, der auch viel Energie verbrauche. Der entscheidende Vorteil beim Kochen ergebe sich bei pflanzlicher Nahrung, sagt Schrenk. „Da wird die Energiegewinnung viel besser, und wenn Wrangham recht hat, dann ist das Kochen eine der treibenden Kräfte in der Evolution der Menschen.“

Ufen, Frank: Der kochende Affe. In: Tagesspiegel vom 5. Januar 2010; http://www.tagesspiegel.de/wissen/evolution-der-kochende-affe/1658420.html.

Wrangham, Richard: Feuer fangen. Wie uns das Kochen zum Menschen machte. Eine neue Theorie der menschlichen Evolution. München, DVA, 2009.

Speicher nach dem Paradigma der Informationsverarbeitung

1.	**Genom**	Speicher der Erbinformationen
2.	**Gehirn**	Speicher erworbenen Wissens zur Weitergabe des Wissens von Generation zu Generation
3.	**Verschriftung**	Speicherung des Wissens außerhalb des Gehirns (Lexika, Bibliotheken, Archive, Museen, Akademien …)
4.	**Internet**	Speicherung des Wissens der Menschheit außerhalb des Gehirns und Ermöglichung des stets verfügbaren Zugriffs auf Wissensbestände

◆ Lehrmaterial von Oliver Kloss | Leipzig 2015 | Unported Lizenz CC BY-NC-ND ◆